فلسفة العلم

أ.م.د. محمد محمود الكبيسي
كلية الاداب - الجامعة المستنصرية

المبحث الأول:

مفهوم فلسفة العلم، وغايتها، وموضوعاتها، وأنواعها :

١ـ إن الناظر في المؤلفات الفلسفية العلمية ذات الصلة بموضوع فلسفة العلم يقف على آراء متعددة حول الموضوع تتفق أو تختلف مع بعضها تبعا لتوجهات أصحابها الفلسفية والعلمية، وغاياتهم التي ينشدونها من بحوثهم في الفلسفية والعلم، ونظرتهم للصلة بينهما، وأثر كل واحد منهما في الآخر. كما يقف على كثير من العلاقات المتداخلة بين نظرية المعرفة، ونظرية العلم، وعلم المناهج، وعلم المنطق، الأمر الذي أدى الى ظهور تسميات مثل: نظرية المعرفة العلمية، أو نظرية العلم، أو علم المناهج إشارة الى فلسفة العلم التي ظهرت في الدراسات الفلسفية والعلمية حقلا متميزاً متخصصاً وجد له مكانة رفيعة بين الفلاسفة والعلماء لاهميته البالغة عند الطرفين .

ولسنا نريد الخوض في تفصيلات نشأة فلسفة العلم، لكننا نذكر أن الكثير مما تقوم به هذه الفلسفة على صعيد المفاهيم، والطرق المعرفية والمنطقية، والمناهج قد قام به الفلاسفة والعلماء من قبل حتى وإن لم يكن المصطلح قد استخدم عندهم، لأنه ظهر حديثا، وأحسب أن جانبا من جوانب الأهداف التي يتوخى إنجازها العم الإلهي وذلك في فحص مبادىء العلوم النظرية الجزئية، وهي مبادىء علم المنطق، وعلوم التعاليم والعلم الطبيعي وتصحيحها وتعريفها، واحصاء الظنون الفاسدة فيها [1]،

(ارسطو)

وتقـويمها هو عمل في صلب فلسـفة العلم. وما الدراسات النقـدية للطرق المعرفية والمنطقـية إلا جزء من العمل الذي تقوم بـه فلسـفة العلم، ولهذا نستطيع القول من دون مبالغة أن فلاسفة الاسلام قد ساهموا في بناء هذا الحقل الفلسفي. ولكي لا ندخل في شـعاب موضوع مترامي الاطراف، فإننا نذكر بعض الآراء المتعلقة بمفهوم فلسفة العلم للوصول الى تعريف لها.

٢ـ يذهب بـعض البـاحـثين الى أن علم مناهج البحث هو مجموعة منظمة من مبادىء تدور حـول موضوع معين ... هو الطريقة التي يسلكها العلماء والسير في بحوثهم، وهذا العلم يقوم بتحليل طرائق العلوم ليستخرج ما يجوز أن يعد الطريقـة العلمية في البحث كائنا ما كان، فهو فلسفة للعلم، وفلسـفة العلوم هي تلك التي تحلل العلوم ولا تكون جزءا منها

(٢). ويرى البـعض الآخر أن فلسـفة العلوم من المباحـث الجديدة التي أضافها المحـدثون من المناطقة الى مباحـث المنطق المألوفة عند العلماء وهو طرائق أو مناهج البحث العلمي، لكنه يرى أن فلسفة العلوم اعم من مبحث المناهج، لانها تشـمل علم المناهج الذي يضم منهجي الاستقـراء والاستنبـاط وتطورهما عبـر التاريخ، ودراسـة الملاحظة والتجربة والاستدلال الصوري ونحو ذلك من عناصر المنهجين، كما تشـمل فلسـفة العلوم البحـث في النظريات والفتوحـات العلمية، واستخلاص ما يساعدنا على تكوين نظرة شـاملة الى الكون(٣). ويعتقد الراي الثالث أن بـين العلوم والانسانيات حلقة مفقودة وهذه الحلقة المفقـودة هي فلسفة العلم التي ينبغي أن تكون موجودة بحكم الحاجة اليها في عقـد الصلة بـين الطرفين، وفهم كامل لمبـادىء الفيزياء أو البـايولوجيا أو غيرها الحـاجة الى ان نكمل العلوم ذات الطبـيعة المادية بعلوم الانسان، وعدم اقتصار فهمنا على هذه العلوم نفسها بل فهم موضوع العلم في الحضارة، وعلاقته بالآداب، والسياسة، والدين، وهذا يعني أننا نحتاج الى نظام متماسك للأفكار والنظريات تستطيع العلوم الطبيعية، وكذلك الفلسـفة والانسـانيات أن تجد مكانا لها في هذا النظام.ويمكن أن نسـمي مثل هذاالنظام .

فلسفة العلم[1].

وفي رأي رابع ينطلق من حقيقة أن العلم لا يفكر في ذاته، ليقرر أن فلسفة العلم هي التي تتكفل بذلك. وتصطبغ بـــالتفكير في ذات العلم .. في منهجه، ومنطقة، وخصائص المعرفة العلمية، وشـــروطها، وتقـــــدمها، وكيفياته، وعوامله ... على إجمال التفكير في الابســـتمولوجيا .. أي نظرية المعرفة العلمية.. ثم العلاقة بينها وبين المتغيرات المعرفية الاخرى والعوامل الحضارية المختلفة. إن فلســفة العلم هي المعبر الرســمي والشــرعي عن اصول التفكير العلمي، وهي مســؤولة عن وضعية تاريخ العلم ودوره[2]. ويؤكد آينشــتاين وهو واحــد من اعظم الرجال الخلاقين في فيزياء القرن العشــرين نزوع اصحاب القدرات العقلية والاستقلال بــالرأي والمتفوقــين من الطلبــة نحــو الاهتمام بــنظرية المعرفة، ومناقشة بديهيات العلم وطرقه بما يوحي أن فلسفة العلم تقوم بدراسة وتحليل البــديهيات في العلوم والطرق التي تستخدمها وصولاً الى الحقيقة فقد كتب يقول: أستطيع أن أجزم بأن اقدر من لقيت من الطلاب في أثناء تدريســـــي لهم كانوا مهتمين اهتماماً كبيراً بــنظرية المعرفة، ولا اعني بأقــدر الطلاب هؤلاء المتفوقين في قدراتهم فقط، بل ايضاً في استقــــلالهم في الرأي. ويميل هؤلاء الى إثارة المناقشات حول بديهيات العلم وطرقــه، ويثبــتون بــعنادهم في الدفاع عن آرائهم اهمية هذا المنطق بالنسبة لهم[1]. وعليه فأن فلسفة العلم تقوم بدراسة تحــــليلية نقــــــدية للمفاهيم، والطرق المعرفية والمنطقية، ومناهج البحث العلمي.

وإذا كانت فلسفة العلوم تقوم بتحليل الطرق [illegible] والفلسفة علم بحقائق الموجودات، وتضم الكثير من الحقول الفلســـفية، ومنها علم المنطق، ونظرية المعرفة، والميتافيزيقيا، وفلسفة الأخلاق، وفلســـفة الجمال، وان فلسفة العلم في الوقت الذي تستعين بـــنظرية المعرفة، وعلم المنطق في أداء مهمتها التحــليلية للمفاهيم، والطرق، والمناهج العلمية فإنها تتعرض بالدراســـة والتحــــليل للمفاهيم والطرق المعرفية والمنطقية، ومن هنا يمكن أن نتحدث عن فلســـفة المنطق، وفلســـفة الجمال، وفلســـفة الأخلاق التي تستعين بفلسفة العلم في دراســـة وتحـــليل ونقــد مفاهيمها؛ ففلســـفة العلم لا تتعرض للموضوعات والمشاكل الفلسفية التي تدرسها مباحث الفلســـفة، مثلما لا تتعرض لأي موضوع أو مشكلة علمية في أي علم من العلوم الانسانية أو الطبيعية، لأن ظهور هذا الفرع من فروع الفلسفة، لا ليقوم مقام الفلسفة أو العلم في بحــث موضوعات تتعلق بــكل واحــد منهما، وانما ليقوم بمهمة خاصة به تميزه عن اي اختصاص علمي أو فلسفي.

ومن هنا فان " فلسفة العلم ليست جزءاً من العلم ذاته، يوضع مع بقــية الاجزاء في صعيد واحـــــد، بحيث يقــــال، مثلا فيزياء، وكيمياء، وبـــايولوجيا، وفلســـفة علوم، بـــل ان فلســـفة العلم تجيء على صعيد وحدها، لانها حديث عن العلم وتعليق عليه"

(٧). ولكنها ليست حديثا عن النتائج النافعة للعلم المترتبة على نشاط العلماء في ميادينهم المختلفة، أو حديثا عن ضرورة رعاية العلماء، وتوجيه نشاطاتهم الوجهة المطلوبة، أو حديثا عن أخلاق العلماء، وما يتعلق بالعلم من مسؤوليات أخلاقية، أو حديثا عن تقدم أجهزة العلم العلمية، ووسائله التقنية، وأهميتها للانسان أو خطرها عليه. أو هي تطويع نتائج العلوم لخدمة أهداف أخلاقية أو غيرها، أو هي بناء فلسفي يقوم على نتائج العلوم، لأن ذلك يدخل في نطاق الفلسفة العلمية، ومن هنا ينبغي التمييز بين فلسفة العلوم والفلسفة العلمية، فـ " كل عمل يتناول تحليل المفاهيم والطرق المعرفية والمنطقية فهو في صلب فلسفة العلوم، وكل عمل يتوسل بالنتائج العلمية للعلوم من أجل رسم صورة شاملة للكون، فهو في صلب الفلسفة العلمية"(٨) وأخيرا يمكن إدراك حقيقة الفرق بين العلم وفلسفة العلم أن " العبارة العلمية تتحدث عن الظاهرة المعينة حديثا مباشرا، أما إذا تناولنا العبارة العلمية بالتحليل والتعليق، فعندئذ لا يكون مدار كلامنا هو الظواهر الخارجية بل يكون مداره هو العبارات العلمية، ولهذا فهو فلسفة علم وليس علما" (٩).

٤ـ والسؤال المهم، ما الغاية التي تنشد تحقيقها فلسفة العلم، وما هي الموضوعات التي تدرسها ؟. والجواب هو أن استذكار معطيات، المعاني التي تضمنتها تعريفات فلسفة العلم التي ذكرناها قد كشفت عن غاياتها، وموضوعاتها، ولا بأس أن نبوب الأمور على النحو الآتي:

أـ تتناول فلسفة العلم بالدراسة والتحليل والنقد المعرفة وأنواعها، مثل المعرفة الحسية، والمعرفة العقلية، والمعرفة التجريبية، والمعرفة الحدسية وغيرها من المعارف العلمية لبيان درجة اليقين فيها وحدودها في الوصول الى الحقيقية، والموضوعات التي تتعامل معها هذه المعارف، ومدى إمكانها تحقيق اليقين فيها، وبيان الشروط المنطقية الصحيحة لها.

ب ـ وتتناول بالدراسة والتحليل والنقد مناهج البحث العلمي، والطرق المنطقية التي تعتمدها تلك المناهج في الوصول الى الحقيقة، ولهذا تتوجه بالمناقشة والتحليل لموضوعات مثل، القياس، والاستقراء، والاستدلال وبيان درجة اليقين فيها،



(نيوتن)

ومدى إمكانها في الوصول الى المعرفة العلمية كما تهتم بدراسة وتحليل موضوعات منهج البحث العلمي الاخرى مثل الملاحظة والتجربة والفرضيات، والنظريات، والقوانين العلمية، وغيرها من الموضوعات من اجل الوقوف على الشروط والقواعد والأسس المنطقية التي تقوم عليها تلك الملاحظات والتجارب، والفرضيات، والنظريات، والقوانين العلمية. سعيا وراء إحكام اليقين فيها وتحقيق درجة عالية من الصدق والدقة والأمان في بنائها العلمي.

جـ ـ كما تتناول بالدراسة والتحليل المفاهيم العلمية من اجل الوصول الى درجة عالية من الدقة والوضوح فيها، وبيان الشروط والقواعد المنطقية الصحيحة في تعريف تلك المفاهيم، وعلاقة بعضها مع البعض الآخر، ودورها في بناء المعرفة والنظريات وطريقة تعريف بعضها في البعض الآخر بالتمييز بين المعرفات واللامعرفات. ومن هنا فانها تتولى دراسة المفاهيم العامة التي تكون مشتركة بين العلوم كلها، ولا تتقيد بمفهوم خاص بعلم معين بذاته، لأن ذلك وان كان من واجب فلسفة العلم، فإنه يكون من عمل فلسفة ذلك الاختصاص مثل فلسفة الفيزياء، وفلسفة الكيمياء، أو فلسفة علوم الحياة، أو فلسفة الرياضيات وغير ذلك. وهكذا تتبين موضوعات فلسفة العلم، وغاياتها الاساسية المتمثلة بتحليل هذه الموضوعات ونقدها، فضلا عن ما يترتب على عملها هذا من غايات اخرى، ومنها عقد الصلة بين الفلسفة والبحث عن سبل التقريب بين العلوم الانسانية والطبيعية، وتوحيد البناء الداخلي للانسان الذي تشكلت بداخله ثقافتان متمايزتان علمية وانسانية،أو اقتصر على وحدة منها، فأفترق بالانكباب على اختصاصه عن أصحاب الاختصاصات الاخرى، ومن ثم توحيد الثقافة العامة على صعيد المجتمع وبنائه الفكري والعلمي. وبذلك تكون فلسفة العلم نظاما متماسكاً تجد فيه كل العلوم مكانة لها. ومن غاياته الاخرى المترتبة على عملية التحليل والنقد توحيد جميع الاتجاهات الفلسفية والعلمية تحت راية الحقيقة ووحدتها العلمية، وايجاد منطق عام تنطوي تحت لوائه كل العلوم، وتستمد منه الشروط المنطقية في التعامل مع موضوعاتها مما يؤدي الى وحدة العلوم. وهذا يعني انها تبتغي الوصول الى المبادىء الاساسية العامة لكل العلوم التي تسعفها في التداخل الصحيح مع العلوم الاخرى والتكاتف في اكتشاف القوانين العامة التي تخضع لها الظواهر الطبيعية التي يعالج كل علم جانبا منها يخصه، وهكذا تمد فلسفة العلوم الباحث بمعلومات حول الاختصاصات الاخرى ذات الصلة الوثيقة باختصاصه، فضلا عن أنها تساعد الاختصاصات كافة في وضع مناهج علمية تتناسب مع اختصاصهم، ومن ثمّ تزويدهم بكثير من الطرق المنطقية والمعرفية والعلمية، والسبل الكفيلة في دراسة موضوعاتهم [١٠].

٥ــ وحيث أن فلسفة العلم تتعلق بالتحليل والنقد للمفاهيم، والطرق المعرفية والمنطقيــة، ومناهج البحث، ولكل علم من العلوم الانسانية والطبيعية مفاهيمه، وطرقه [illegible] علم من تلك العلوم فلســفة علم تتعلق بـــاختصاصه، وتستمد أصولها من فلسفة العلم العامة. وبتعبيــر آخر: " اذا أضيف لفظ الفلســفة الى الموضوع دلّ على الدراســة النقـدية لمبـادىء هذا الموضوع وأصوله. تقول: فلسفة العلوم، أي الدراسة النقدية لمبـــــــــادىء العلوم واصولها العامة وهي الابستمولوجيا، وتقول ايضا فلســفة التاريخ وهي دراسة المبــادىء والقــوانين العامة المؤثرة في تطور وقائع التاريخ، ومن قبيل ذلك قولهم فلســفة الاخلاق "[11]، وفلسفة الجمال، وفلسفة القــانون وغير ذلك من فلسفات العلوم الطبيعية التي نتناولها في المبحث الثاني بصورة موجزة دون الدخول في التفصيلات التي تتعرض لها المؤلفــات الخاصــة بفلسفة الفيزياء، وفلسفة الكيمياء، وفلســفة علوم الحــياة، وفلســفة علم الجيولوجيا، وفلســفة الرياضيات.

المبحــث الثاني: فلســفة العلوم الطبيــعية وفلسفة الرياضيات

١ــ ماالمقصود بفلسفة العلوم الطبيعية وبفلسفة الرياضيات ؟. إن هذا المبحث يحاولُ أن يجيب على هذا الاستفهام بصورة موجزة، وبشكل عام فبعد أن تبين لنا أن فلسفة العلم دراســة تحــليلة للمفاهيم والطرق المعرفية والمنطقــية، ولمنهج البحـــث [illegible] مفاهيمه وطرقه، ومنهجه، وقــوانينه، ونظرياته، يكون من الواضح ايضا، أن لكل علم فلســــفة علم خاصة به. ومن هنا فإن فلسفة العلوم الطبيعية هي دراسة تحــليلية نقــدية للمفاهيم والطرق المعرفية والمنطقية ومناهج البحث في العلوم الطبيعية ومنها الفيزياء، والكيمياء، وعلم الحــــــياة والامر ايضا ينطبق على الرياضيات فتكون لها فلسفة خاصة هي فلســــفةُ الرياضيات، مثلما ينطبـــق على العلوم الأخرى.

وقبل أن نتحــدث عن تلك الفلســفات لابــد من التذكير أن فلســفة العلم تتوجه بالدراســة والنقــد والتحــــليل لمفاهيم العلم، وطرقــــه المعرفية، والمنطقية، ومنهج البحث العلمي بــصورة عامة لا صلة لها بعلم من العلوم هو المقصود بذاته من دون غيره. وان فلســفة العلوم تتعلق بـــعلوم معلومة محدودة لها موضوعاتها الخاصة بــها ومفاهيمها، وطرقها المعرفية والمنطقية، ومناهجها في البحث العلمي، وهذه بتفرعات العلوم المنتمية اليها تستمد أصولها العلمية من فلســفة العلم التي تدرس العلم ومفاهيمه وطرقه ومنهجه بشكل عام. ومن ثمّ فإن فلسفة العلوم تختلف عن الفلسفة العلمية من حيث أن الأولى دراسة تحــليلية نقــدية لمفاهيم العلوم،

وطرقها المعرفية والمنطقية، ومناهجها. بينما الثانية تتوسل بالنتائج العلمية للعلوم لرسم صورة شاملة للكون. ومن هنا تنبثق من فلسفة العلوم فلسفات علوم كثيرة مثل فلسفة الفيزياء، وفلسفة الكيمياء، وفلسفة علم الحياة، وفلسفة علم الجيولوجيا، وفلسفة الرياضيات وغيرها. وسوف نقدم موجزاً لمعنى كل فلسفة من هذه الفلسفات.

٢ـ وابتدأ أولاً بفلسفة الفيزياء التي هي دراسة تحليلية نقدية لمفاهيم الفيزياء،وطرقها المعرفية والمنطقية، ومنهج البحث فيها، وما يتضمنه من الملاحظة والتجربة والفرضيات والقوانين والنظريات التي يشتمل عليها علم الفيزياء.

فالذي يدرس الفيزياء أو يقرأ عنها تظهر له الكثير من النظريات الفيزياوية ومنها الميكانيك الكلاسيكي أو ميكانيك نيوتن، والترموديناميك، والنظرية النسبية الخاصة والعامة، والنظرية الكوانتية، وغيرها من النظريات وما تتضمنه من مفاهيم وقوانين وما تثيره من مسائل وتفسيرات ذات بعد فلسفي وما دار حولها من الحوار والنقاش والنقد والتحليل الذي قام به العلماء والفلاسفة فتشكل بذلك الجو العام لفلسفة الفيزياء الذي يمكن الإفادة من تفصيلاته الداخلية للوقوف على أبعاد تلك الفلسفة وما قدمته في تاريخ فلسفة العلوم ؛ إذ اصبح لفلسفة الفيزياء الدور المتميز في تطور علم الفيزياء وتقدم نظرياته، وصار العلماء في هذا العلم يمارسون هذا النشاط الفلسفي العلمي سواء أكان ذلك على نظرياتهم التي يقومون ببنائها، أم على النظريات السابقة عليهم أو المعاصرة لهم ومن هنا غدت فلسفة الفيزياء ضرورية للجميع. ففلسفة الفيزياء حديث عن الفيزياء وقوانينها ومفاهيمها ونظرياتها، وقد تنوع ذلك الحديث وتشعب فمنه حديث المؤمن المؤيد لنظرية ما، ومنه حديث الرافض المفند لها، ولا أظن أني بحاجة الى نصوص تؤيد ذلك، لكني اكتفي بالاشارة الى أن ميكانيك نيوتن قد اصبح عند البعض سنداً علمياً طبيعياً أساسياً للأفكار الفلسفية عن وحدة العالم المادية [١١]. وان نظريته العلمية قد صارت نظاماً فلسفياً، واية محاولة لتعديل قوانين نيوتن تعدُّ نقضاً للقواعد الغنية عن البرهان، وكل نظرية جديدة تتعارض مع الفيزياء النيوتنية تعدُّ شيئاً غير حميد [١٢] مثلما كثر الحديث ايضا عن نظرية آينشتاين النسبية الخاصة والعامة، وعن الاهمية الفلسفية لهذه النظرية، فقد " كانت النظرية النسبية طفرة في الفكر العلمي، ولهذا اثارت عاصفة من المناقشات وقد اتخذت جميع التيارات الفلسفية المهمة لها موقفاً من النظرية النسبية في العشرينات .. فالتيارات المثالية الذاتية اصبحت تبرز نسبية الفضاء والزمان، ودور الراصد في عملية المعرفة. أما الاتجاهات المثالية الموضوعية فتبرز الجانب الرياضي من النظرية وتعتبره مطلقاً، وتضعه نقيضاً للجانب الفيزياوي الذي يجب أن يثبت تجريبياً. وأما المادية الميكانيكية فقد رفضت

النظرية النسبية ناعتة إياها: فيزياء مثالية" [14]

وليس من غرضنا متابعة ما يقال حول النظريات العلمية في الفيزياء، ولكن ما يهمنا أن التحليل الفلسفي المنطقي العلمي، والنقد البناء المنظم القائم على أسس منطقية، للمفاهيم والقوانين والنظريات في الفيزياء يدخل في صلب فلسفة الفيزياء سواء جاء من الفلاسفة أو العلماء، ولهذا سنقتصر على بعض الأمور في فلسفة الفيزياء لغرض البيان.

إن المفاهيم لها أهمية كبيرة في بناء النظريات العلمية، وقد ظهرت في مسيرة الفيزياء المتقدمة الكثير من المفاهيم التي منها ما تعرض للتحليل والنقد والاقصاء " ففي الفيزياء كان العدد من المفاهيم يُعدُّ في السابق بديهيا، فطريا، مسلما به، فجاءت النظرية النسبية تشكك بصحته وتستلزم إعادة النظر فيه " [15]. وهكذا اقصيت مفاهيم الزمان المطلق، والفضاء أو المكان المطلق، ومفهوم الأثير التي كان يقول بها الميكانيك الكلاسيكي، لتؤكد النظرية النسبيّة أن الفضاء أو المكان غير مطلق، لأنه غير مستقل عن حركة الأجسام المادية، والأمر ينطبق على مفهوم الزمان المطلق إذ لا وجود له، فاتصل في هذه النظرية الزمان بالمكان، فهما غير قابلين للفصل موضوعيا، فالوجود المتصل المكاني الزماني رباعي الأبعاد ونظراً للتطورات الحاصلة في الفيزياء فقد نوقشت مفاهيم السببية والحتمية، وانكر وجود الحتمية في العالم الصغير، وقيل بمبدأ الاحتمال أو اللاتعيين واللادقة.

والغرض من هذه الاشارات هو أن نبين أن احد الجوانب المهمة في فلسفة الفيزياء هو تحليل المفاهيم ونقدها، ولهذا نبه فلاسفة العلم يتحدثون عن الطرق الصحيحة في بناء المفاهيم وتعريفها والتمييز بين المعرف منها وغير المعرف. وهذا يعني أن فلسفة الفيزياء تتعرض للطريقة التي تم بموجبها بناء المفهوم، فهل يكون ذلك من خلال ربط المفاهيم العلمية بإجراءات تجريبية، وهل يمكن تحقيق ذلك بالنسبة للمفاهيم كلها، بما في ذلك المفاهيم الفيزياوية المجردة أو الصورية ؟. وهل هناك بعض القواعد الضرورية التي يجب اتباعها أو تحقيقها عند بناء المفاهيم [16]. وغيرها من اسئلة تتحرى الدقة والبناء الصحيح للمفاهيم وعلى صعيد المنهج فإن فلسفة الفيزياء تقوم بدراسة تحليلية نقدية للملاحظة والتجربة والفرضية والقانون والنظرية للوقوف على خصائصها، وشروط قيامها ودورها في بناء المعرفة العلمية، والوصول الى الحقيقة كما تتساءل عن العلاقات المتبادلة بين هذه الخطوات في المنهج، والى أي مدى يمكن الاعتماد على الملاحظة والتجربة والانطلاق منها، أم ينبغي الابتداء من الفرضية مباشرة والعودة الى التجربة للاختبار والتثبت. وهل الملاحظة لا تفضي الى الفرض أبداً، لأن الفرض قراءة للوقائع التجريبية بوساطة فعل فردي خلاق، وابدع لعقلية علمية وهل وضع الفرض قبل

الملاحظة بمنزلة ثورة منهجية[١٧] . الى أي مدى يمكن الاعتماد على الاستقراء، وما هي درجته في الوصول الى اليقين. والى أي درجة يعتمد على الاستدلال، وهكذا ينبغي التدقيق والنظر في الطرق المعتمدة في الفيزياء إذ: " تتعامل الفيزياء التجريبية مع الوقائع مستهدفة اكتشاف قوانين تجريبية، بينما تتعامل الفيزياء النظرية مع الصيغ سواء كانت على هيئة مبادىء أو فرضيات أو قوانين تجريبية. كما تظهر الفيزياء التجريبية نزوعا نحو تطبيق الاستقراء في صياغة القوانين، بينما تظهر الفيزياء النظرية نزوعا نحو تطبيق الاستدلال في صياغة النظريات والمبادىء الاساسية واشتقاق النتائج منها.فمجال الفيزياء التجريبية ينحصر في الظواهر والوقائع والحوادث في العالم الخارجي واجراء التجارب وملاحظة سلوك الظواهر في الطبيعة والمختبر وينحصر مجال الفيزياء النظرية في المستوى النظري الذي يشتمل على الصيغ والمبادىء والفرضيات والمشتقات، وهو مجال اللغة وقابلياتها الاستدلالية والاستنتاجية "[١٨]. وعليه ينبغي في فلسفة الفيزياء دراسة هذه الموضوعات دراسة تحليلية نقدية، ومتابعة مناهج العلماء وطرقهم في بناء النظريات، وتحليل المفاهيم وكشف العلاقات بينها، وطرقهم المنطقية في الوصول الى تلك المفاهيم والقوانين، والأسس المنطقية والمعرفية التي تحكم عملهم. وغيرها من الاسئلة التي تثيرها النظريات العلمية الفيزياوية وما يتعلق بها من أمور ذات صلة بالعلاقة بين الذات والموضوع، وطبيعة العلاقة بين العالم الكبير والصغير، والمادي والروحي، والحتمي والاحتمال.

وهذا ينطبق على فلسفة الكيمياء التي هي دراسة تحليلية نقدية للمفاهيم والطرق المعرفية والمنطقية فيها ومنهج البحث العلمي الذي تعتمده وصولا الى القوانين والنظريات العلمية، ومدى اعتمادها على الملاحظة والتجربة واساليب البحث الاخرى في تحقيق أهدافها.

٣ــ وفلسفة علوم البايولوجيا أو علوم الحياة تعني بناء على المفهوم العام لفلسفة العلم، دراسة تحليلية نقدية للمفاهيم والطرق المعرفية والمنطقية، ومنهج البحث في تلك العلوم، فعلى صعيد المفاهيم تثار " اشكالات كثيرة مثل ما هي الحياة ؟ وما هو العقل ؟ وهل يمكن تفسير هما بمفاهيم علم الحياة الاعتيادية، أي بما يمكن أن يعتبر تفسيرا ماديا ؟ أم أن هناك عنصرا آخر غير مادي ؟ إضافة الى الجانب البايولوجي لمسائل تتعلق بعلم النفس والسلوك والقيم التي قد تكون ذات أهمية فلسفية معينة. كما أن اشكالات تقليدية ضمن الجدل النظري البايولوجي استمرت ولا تزال تترك أثرا مثل ثنائية التوليد مقابل التكوين المسبق، والقصدية مقابل الآلية، وثنائية العقل والجسم وغيرهما من الاشكالات كما أن هناك مسألة ذات أهمية خاصة هي موضوع الاختزال أورد الظاهرة

الحياتية الى حـالة فيزيائية والجدل المتعلق بـهذا وهل ذلك ممكن فعلا أي هل بأمكان الفيزياء تفسير الظاهرة الحياتية[19]. ما الفرق بـين الكائن الحي [illegible] وبين [illegible] خصائص الحياة من حيث هي وجود عضوي محدد، وغير ذلك من الاسئلة التي تثار حول مفاهيم كثيرة تناقشها الاختصاصات المتنوعة داخل هذا الحقـل من المعرفة العلمية، وفلسفة علم الحـياة تتعرض ايضا لتحـليل ونقـد المنهج المعتمد في هذا العلم، للكشـف عن دور الملاحـظة فيه والأدوات العلمية التي تساعد في تحقـيق درجة عالية من الدقـة في الوصف، ومدى الصعوبات التي تواجه الملاحـظة في دراسة ظاهرة بـايولوجية وتداخلها مع ظواهر أخرى. وهل أن الملاحظة كافية. أم ينبغي تجاوزها نحو مرحـلة التجريب، وهل تواجه هذه المرحـلة صعوبة تتعلق بإمكانية تكرار الظاهرة بـايولوجية في نفس الشروط، أم أن تطور الأجهزة المختبـرية سـاهم في تجاوز ذلك. كيف يتم التوصل الى الفرضيات وبـناء النظريات وتفسـيرها، وما هي الشروط التي ينبغي مراعاتها عند القيام بذلك. وما هي الاشكالات المعرفية في علم الحياة التي يثيرها التفسير الميكانيكي والتفسير الغائي في البايولوجيا ؟ هل التنظيم البـايولوجي للعضويات هو تنظيم ميكانيكي آلي أم أن العضويات أنما يرتبـط وجودها بـتأدية وظائف دقيقـة ؟ ما هي القـوانين العامة المتحكمة في بنية العضويات،أهي قـوانين التطور والتحول المسـتمر، أم هي قـوانين الثبـات؟ ما المقـصود بـمفهوم التطور ومفهوم الاصطفاء الطبيعي [illegible] وتطرح [illegible] فلسفة علوم الحياة الى تحليلها ونقدها وصولا الى بناء المعرفة العلمية في هذا الحقل المعرفي[20].

٤ـ لقد بحث الفكر الفلسـفي والعلمي في أصل الكون ونشـأته، والعناصر الأولى التي تكون منها، كما ناقشوا موضوع أصل النظام الشمسي ونشـأة الأرض وهل هي سـاكنة أم متحـركة فضلا عن موضوعات أخرى تتعلق بـتاريخها وعمرها وطبقاتها ومكوناتها وما فوق قشرتها وما تحـتها. وظهرت نظريات كثيرة تحاول إعطاء تفسير وحـل للمشاكل التي تثار حول هذا الموضوع. والناظر في تلك النظريات يكتشف الصلة بـين الفلسـفة وعلم الجيولوجيا سواء من زاوية مناقشة الفكر الفلسفي في تاريخه الطويل لهذا الموضوع، أو من زاويـة المشاكل الفلسفية التي تنطوي عليها تلك النظريات، ومن هنا فإن فلسفة علم الجيولوجيا شـأنها شـأن فلسفات العلوم الاخرى تتعرض بالنقـد والتحـليل للمفاهيم الاساسية في هذا العلم، وللطرق والمناهج التي اعتمدت في بـناء النظريات العلمية فيه، وهي تتصدى لمشـكلة أصل الكون وتكون الارض وزمن وجودها. ومدى إمكان الاعتماد على الملاحـظات والتجارب في وضع الفرضيات وامتحـانها وصولا الى القوانين العامة، والنظريات القادرة على تفسير

نشأة الكون، وليس من غرضنا استعراض الجانب التاريخي والحلول التي قدمها الفكر الفلسفي والعلمي لهذه المشكلة، لكننا نذكر في سبيل المثال لا الحصر أن "نظرية لابلاس تقضي بأن الأرض والشمس ومختلف الكواكب والأجرام كانت سديما، أي مادة ملتهبة تحتوي على كل عناصر الأجرام من كواكب وشموس، وكان هذا السديم يدور حول نفسه بسرعة فائقة، فانفصلت منه الأرض وانطفأ سطحها فصارت باردة من الخارج ومتوقدة من الداخل "[٣١]. والسؤال الذي كان يشغل الفلاسفة والعلماء إن كان الأصل هو السديم، أم الماء، أم الهواء، أو النار، أو أي مادة قال بها الفكر الفلسفي أو العلمي في القديم أم الحديث، هل المادة التي تكون منها العالم قديمة أم حديثة ؟ وإذا كانت متحركة فمن الذي حركها، هل هي سبب الحركة بذاتها، أم أن الحركة جاءتها من الخارج، ومن هو المحرك ؟ . وهكذا أثيرت مشاكل ذات أبعاد فلسفية تتعلق بالزمان والحركة والعلاقة بين العلة والمعلول، الأمر الذي يجعل التفلسف حولها في سياق مفاهيم علم الجيولوجيا وطرقه المعرفية، ومناهج بحثه، من الأمور الداخلة في صلب فلسفة العلم الخاصة به، وهي فلسفة علم الجيولوجيا.

هـ ـ وحول فلسفة الرياضيات لابد من القول أن الصلة وثيقة جداً بين الرياضيات والفلسفة، والكثير من الفلاسفة قد قاموا ببناء أنظمتهم الفلسفية على أسس رياضية. أما العلاقة بين المنطق والرياضيات فإنها حميمة جدا فكان من بين آثار تلك العلاقة ظهور [illegible] علماء الرياضيات يستعينون بالطرق المنطقية في عملية التحليل، مثلما يعتمد الفلاسفة وعلماء المنطق بالرياضيات في دراستهم الفلسفية والمنطقية " فقد أتخذ افلاطون من موضوعات العلوم الرياضية مادة لتأملاته الفلسفية. فكان من نتيجة ذلك أن جاءت تحليلاته لعلم الهندسة وعلم الحساب من صميم فلسفة الرياضيات ونظرية المعرفة المتصلة بها، وقد اشتملت فلسفته على النقاط الأساسية الآتية:

أ ـ تحليلات منطقية للمفاهيم التي تستخدمها العلوم الرياضية.

ب ـ تحليلات منطقية للأصول والفروض الأولى التي يبدأ منها البرهان الرياضي باعتبارها مقدمة ضرورية للنتائج.

جـ ـ نقد واضح للطريقة المستخدمة في البرهان لاستعانتها بالمحسوسات والرسوم.

د ـ تثبيت طريقة منهجية في البرهان من دون استعانة بالرسوم والاقتصار على المثل فقط"[٣٢].

وهذا يعني أن فلسفة الرياضيات دراسة تحليلية نقدية للمفاهيم والطرق المعرفية والمنطقية فيها، ولمنهج البحث الذي تعتمده ومن هنا يتوضح الفرق بين الرياضيات وفلسفة الرياضيات من ناحية التحليل الذي تقوم به هذه الفلسفة على موضوعات العلم الرياضي، فعملية التحليل لقضية في الرياضيات للكشف عن خصائصها هو ليس جزءا

من العلم الرياضي ذاته بل هو كلام ان يكن خارج حدود العلم الرياضي إلا أنه متعلق به، فهي فلسفة له، وذلك هو ما نعنيه بقولنا إن فلسفة العلم المعين هي تحليلات منطقية لمدركات ذلك العلم وقضاياه "[٢٣].

المبحث الثالث: اتجاهات فلسفة العلم المعاصرة

١ـ إن الاتجاهات الفلسفية المعاصرة كثيرة وتتوزع عند الباحثين بين مثالية وغير مثالية. وليس الغرض من هذا المبحث استعراض تلك الاتجاهات، والحديث عن فلاسفتها، وانما بيان مدى ارتباطها بالعلم، وموقفها منه فنتائج العلم قد أثرت على التفكير الفلسفي حيث انتقل الاعتقاد في صحة القول بالحتمية الموجودة في العلوم الطبيعية من الطبيعة غير الحية الى الطبيعة الحية ثم الى الانسان. لكن النظرة الفلسفية بدأت تتغير في القرن العشرين بعد أن تغيرت النظرة العلمية نحو الحتمية والعلاقات القائمة على السببية بمعناها الضروري حين تبين للعلماء المعاصرين أن الكون ليس آليا ولا محتوما بالمعنى التقليدي أو القديم. ومن حيث استخدام المنهج العلمي أداة في التفكير الفلسفي، فقد حاول كثير من الفلاسفة المعاصرين تطبيق المنهج العلمي التجريبي واستخدامه في التفكر الفلسفي، فشاع استخدام المنهج العلمي التجريبي المعاصر. ومن حيث تأثير حقائق العلم ونظرياته في الفكر الفلسفي كان لكثير من النظريات والكشوف العلمية أثراً كبيراً في الفلسفات المعاصرة[٢٤]. " والواقع أن العلاقة وثيقة بين كل من الفلسفة والعلم في التفكير المعاصر حتى أننا لا نكاد نجد واحدا من الفلاسفة المعاصرين إلا وله اهتمام بالغ بالتفكير العلمي فنحن لو اخترنا أي فيلسوف معاصر، اختيارا جزافيا، فسوف نجده واحدا من اثنين: إما أنه أصلا عالم من العلماء ثم اتجه الى الفلسفة، أو أنه فيلسوف ذو اهتمامات موسعة جدا بالعلم" [٢٥].

٢ـ لقد ساهمت الفلسفة البراجماتية في تطوير المنهج التجريبي العلمي، فـ " هي مذهب فلسفي يقرر أن العقل لا يبلغ غايته إلا إذا قاد صاحبه الى العمل الناجح، فالفكرة الصحيحة هي الفكرة الناجحة، أي الفكرة التي تحققها التجربة. فكل ما يتحقق بالفعل فهو حق، ولا يقاس صدق القضية إلا بنتائجها العلمية ومعنى ذلك كله أنه لا يوجد في العقل معرفة أولية تستنبط منها نتائج صحيحة بصرف النظر عن جانبها التطبيقي، بل الأمر كله رهن بنتائج التجربة العلمية التي تقطع مظان الاشتباه" [٢٦]. وهذا يعني أن " القاعدة الاساسية للمذهب البراجماتي هي أن معنى القضية يتوقف على نتائجها العملية. وإذا أردنا الحكم بأن مفهوما عقليا ما ذو معنى لا بد أن نأخذ في الاعتبار النتائج العملية التي تنتج بالضرورة من صدق هذا المفهوم، وخلاصة هذه النتائج تشكل المعنى الكلي للمفهوم " [٢٧]. فالفيلسوف البراجماتي يعرض

عن التجريد والكيانات المطلقة" متجها الى دراسة الوقـائع والى الفعل الذي يتناول تلك الوقـائع، لا بغرض الكشف عن حقائق معينة، أو تحقـيق نتائج يقينية ثابتة، [illegible] على تحقيق الافكار والمعاني بأسلوب ناجح في الواقع الخارجي " [28]. إن هذه الفلسفة لا تهتم بالانتهاء الى نتائج فلسفية معينة بقدر ما تهتم بطريقة البحث الفلسفي نفسه، فهي مجرد منهج أو طريقة في البحث. وهي اسلوب في توضيح الأفكار والمعاني لإزالة ما يشوبها من غموض، وهي ايضا نظرية في الصدق الذي نتوصل اليه من تحليل وتوضيح المعاني والمعتقدات. ومعنى الصدق عند البراجماتيين مرتبط بالنجاح العملي، أو بما يترجم الى سلوك ناجح [29].

ومن الفلاسفة البراجماتيين تشالز ساندرز بيرس (١٨٣٩ ـ ١٩١٤) رائد الفلسفة العلمية ووليم جيمس (١٨٤٢ـ ١٩١٠) صاحب الفلسفة التجريبية وجون ديوي (١٨٥٩ ـ ١٩٥٢) المعروف بفلسفته الأداتية فهو يقول: النظرّية أداة أو آلة للتأثير في التجربة وتبديلها، والمعرفة النظرية وسيلة للسيطرة على المواقف الشاذة، أو وسيلة لزيادة قيمة التجارب السابقة من حيث دلالتها المباشرة" [30].

٣ــ وللوضعية المنطقية تسميات كثيرة منها، الوضعية التقليدية، والوضعية المعاصرة، الوضعية الجديدة، التجريبية المنطقية، التجريبية المتسقة، التجريبية العلمية، الوضعية الجديدة المنطقية، الوضعية الحديثة. ولسنا بصدد متابعة تطورها وعرض [illegible] مما يتعلق بفلسفة العلم، فقد [illegible] ان الوضعية المنطقية منذ أوجست كونت الذي أراد خلق فلسفة علوم تكون أساسا للبناء الاجتماعي قد أنكرت كل تفكير ميتافيزيقي قبلي، ولم تعترف بغير الواقع المحسوس الذي يعالج بمناهج البحث العلمي التجريبي، فافتقدت الفلسفة موضوعها ومايسوّغ وجودها ولذلك عملوا على استبعاد النزعة الميتافيزيقية والمنطقية الصورية عن الفلسفة وعلومها، واستعاضوا عنها بالنزعة التجريبية [31]. فالفلسفة الوضعية الجديدة أو المعاصرة بصورتها الأولى التي ابتدأت مع جماعة فينا وسميت بالوضعية المنطقية أو التجريبية المنطقية قد تميزت بالتأكيد على الاتجاه العلمي، ووحدة العلم، ومتابعة الاتجاه التجريبي الوضعي، والتاكيد على التحليل المنطقي للغة، والمنهج المتبع هو تحليل لغة العلم، وبذلك تكون وظيفة الفلسفة وعملها تحليل وتوضيح معنى التصورات والمفاهيم العلمية الاساسية والمناهج المنطقية، وليست بناء أنساق ونظم فلسفية متكاملة، فهي استمرار للحركة التجريبية في الفلسفة، مع نقدها للفلسفة التقليدية، ورفض الميتافيزيقا، واستخدام التحليل المنطقي [32].

وقد اعقبت هذه الجماعة حركة التجريبية العلمية

التي تضمنت الى جانب فلاسفة التجريبية المنطقية فلاسفة لهم أفكار ووجهات نظر قريبة من بلدان مختلفة فاتفقت خطوطها العامة مع أفكار واتجاه [illegible] وحدة العلم وتحليل اللغة وإن وجدت بعض الفروق في التفصيلات منها اقتصار التحليل في الوضعية المنطقية على الجانب المنطقي، وتعميمه عند التجريبية العلمية على مختلف المجالات.

وهكذا توجهت الوضعية المنطقية بالنقد والتحليل للقضايا والافكار الميتافيزيقية فانتقلت من كون موحد متصل الاجزاء لا يمكن قول الحق عن أجزائه بمعزل عن الكل العام، الى التعدد والقول بامكان النظر الى كل جزء كيانا مستقلا بذاته فأرادوا وهم من رجال العلوم الطبيعية والرياضية أن تقام فلسفتهم على أسس لا ترتكز على غائب، مهما يكن نوعه فالجملة المعروضة للحكم إما أن تكون صادقة أو كاذبة أو تكون بغير معنى فلا هي مما يوصف بالصدق ولا هي مما يوصف بالكذب وتلك هي أقوال الميتافيزقيين الخالية من كل معنى لذلك تقرر الوضعية المنطقية أن القضايا الوحيدة ذات المعنى هي قضايا العلوم، لأنها تتحقق بالمطابقة مع وقائع العالم الخارجي فاجراء التحقق العلمي يكشف إن كانت القضية صادقة أم كاذبة أم غير ذات معنى. وهنا يعتمد فلاسفة الوضعية الجديدة على مبدأ إمكان التحقق أو القابلية للتحقق[٣٣]. لكن السؤال هو: " اذا كانت الأقوال الميتافيزيقية عند جماعة الوضعية المنطقية خالية من المعنى فماذا يريد هؤلاء للفلسفة أن تكون؟ الألباب؟ يريدونها أن تكون تحليلاً لقضايا العلوم، فليس للفلسفة موضوع خاص بها، وإنما موضوعها هو نفسه موضوع العلوم التجريبية والعلوم الرياضية، فإذا كان أصحاب هذه العلوم يبدأون عملهم دائما من نقطة مفروضة الصدق، فعلى الفلسفة أن تستخرج ما هو مضمر في تلك النقطة المفروضة لترد الفكرة العلمية الى جذورها، فعمل الفلسفة توضيح للعلم، لا إضافة حقائق جديدة تقال عن العالم "[٣٤].

٤ـ والواقعية مذهب من يقول إن الوجود مستقل عن معرفتنا الفعلية به لأن الوجود غير الادراك. والوجود الحقيقي مقابل للوجود المعقول[٣٥] ومن أنواعها الواقعية الساذجة الواثقة بمدركات الحس ثقة لا حد لها والسابقة على مرحلة التفكير الفلسفي والعلمي النقدي والواقعية النقدية التقليدية التي ترى أن الحس يدرك حقائق الاشياء، وهذه الحقائق تمحص في ضوء قوانين العلوم الطبيعية. والواقعية الجديدة التي ترى أن الادراك بين الذات المدركة والشيء المدرك يقع مباشرة من دون وسيط هو الصورة الذهنية كما كانت تقول الواقعية النقدية التقليدية . أما الواقعية النقدية المعاصرة فقد رفضت موقف الواقعية الجديدة في ضم العارف الى المعروف في سمط واحد وعادوا الى الثنائية التي يتميز فيها المدرك من الشيء المدرك[٣٦]. وقد

انتصر للواقعية الجديدة بعض المعارضين ومنهم برتراندرسل وجورج مور فضمت بين جناحيها من [illegible] الوضعية أو الميتافيزيقية [illegible] أو التي [illegible] ومع هذا فـ " إن الفلسفة الواقعية الجديدة ليست مدرسة فكرية قائمة بذاتها، بقدر ما هي اتجاه عام ينزع فيه عدد من الفلاسفة نزعة واقعية تقوم على عدد من المسلمات الأولى، أهمها: القول بوجود ما هو واقعي فعلي في العالم الخارجي، وبأن وجود هذا العلم الخارجي، لا يتوقف أو يعتمد على إدراكنا إياه، لأن وجوده مستقل عن إدراكنا له "[٣٢].

٥ـ وإذا كان التركيب بناء الكل من الأجزاء فان التحليل ارجاع الكل الى أجزائه وينقسم تبعا لموضوعه الى عقلي، أو مادي تجريبي، أو لغوي أو غير ذلك، وهو على صلة وثيقة بالتركيب. وتاريخ الفلسفة يدلنا على جهود تحليلية للفلاسفة تتعلق بتحليل الفكر واللغة والواقع، وما يهمنا هنا ايجاز القول بالفلسفة التحليلية المعاصرة التي من سماتها استخدام التحليل منهجا في الفلسفة التي انتقلوا بها من البحث في مجال الموضوعات والأشياء الى البحث في الألفاظ والعبارات التي يقول بها رجال العلم والفلسفة. واستبعادهم للميتافيزيقا كون قضاياها خالية من المعنى ودعوتهم الى الدقة والوضوح في اللغة التي أجمعوا على أهمية تحليلها، لاعتقادهم ومنهم فيتجنشتين أن أغلب مشكلات الفلسفة إنما ينشأ عن سوء فهم منطق اللغة.

والبحث في الاتجاهات الفلسفية المعاصرة يطول [illegible] وغير ذلك، مثلما يطول الحديث عن فلاسفتهم، وأفكارهم في المنطق، أو المعرفة، أو اللغة، أو الطبيعية، أو الاخلاق أو الفن أو الجمال، أو الكشف عن التداخل بين تلك الاتجاهات، لكننا وبناء على كل ما تقدم، وبقدر الأمر بموضوع فلسفة العلم التي ظهر أثرها الكبير في الحياة الفلسفية والعلمية المعاصرة تلخص القول باتجاهات فلسفة العلم المعاصرة مع إدراكنا لتسميات عديدة بحسب المذاهب، أو المدارس، أو الأشخاص، أو المناهج، أو الموضوعات، أو أي مدخل يؤدي الى فلسفة العلوم ويعبر عنها، أو يشكل خطأ عند فيلسوف أو مجموعة من الفلاسفة،وإن اختلفوا في انتسابهم الى تلك الجماعة أو ذلك المذهب.

لقد تبين الاتجاه التجريبي واضحا في فلسفة العلم المعاصرة حيث " التقت مختلف مذاهب الفلسفة التجريبية في القرن العشرين على خصائص عامة مقتبسة من روح العلم باتت تميز فلسفة هذه القرن بأسرها. فهي جميعا تتجه نحو عالم الظواهر والخبرة وتنصب على الواقع .. وبتأثير المد التجريبي شهد القرن العشرين عزوفا عن أنساق شامخة تستوعب الوجود والمعرفة والقيم جميعا .. واصبحت الفلسفة في القرن

بالمدرسة الاجرائية، وهي تمثل اتجاها تجلايبيا في الفلسفة العلمية المعاصرة، وهي في الوقت نفسه ذات برنامج فلسفي يستهدف احتواء جميع المفاهيم العلمية، وتقوم المدرسة الاجرائية على أساس ربط جميع المفاهيم العلمية باجراءات تجريبية، وتنظيف أرضية العلم من المفاهيم التي لا يمكن تعريفها أو لا تخضع اجرائيا لكونها معرقلة وخالية من المعنى التجريبي "(١١) ويرى البعض من الباحثين أن الاجرائية صورة من صور الأداتية (١٢).

والناظر في معطيات الفلاسفة والعلماء والمذاهب المتعددة في فلسفة العلم يمكن أن ينطلق من كيفية تطور الكائنات والتغيرات الحاصلة عليها، وتفاعلها مع البيئة ليتحدث عن الاتجاه التطوري، أو ينطلق من الأسس المادية في أصل العالم وبناء المعرفة ونمو العلم ليتحدث عن الاتجاه المادي، أو من المعطيات التي قدمتها نظريات الفيزياء في مسألة السببية والحتمية والاحتمالية واللاتعين واللادقة ليجعل من تلك النظريات أو المدارس التي تقوم على مبدأ الاحتمال واللاتعين اتجاها في فلسفة العلم، أو غير ذلك مما يتعلق بوسائل المعرفة الحسية والعقلية وتطبيقاتها العملية، أو ما يتعلق بمنطق الكشف العلمي الذي يفتح طريقا للتقدم بقدر ما يكون قابلا للتكذيب. والحديث عن ذلك وعن توجهات فلسفة العلم [illegible] الصلة بين الفلسفة والعلم ويجعلها مستمرة [illegible] الأرحب للعقل الانساني وهو يتقدم في حركته العلمية الى الأمام.

الهوامش والمصادر والمراجع

١. انظر: الفارابي، احصاء العلوم، ص ١٢٠.
٢. انظر: الدكتور زكي نجيب محمود، المنطق الوضعي، جـ ٢، ص ٣ـ٤.
٣. الدكتور توفيق الطويل، أسس الفلسفة، ص ١٣٧.
٤. فيليب فرانك، فلسفة العلم، ص ١١
٥. الدكتورة يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، ص ١٢ـ١٣.
٦. انظر: فيليب فرانك، فلسفة العلم، ص ٧ ـ٨.
٧. انظر: الدكتور زكي نجيب محمود، المنطق الوضعي، جـ ٢، ص ٣٧.
٨. الدكتور محمد محمود الكبيسي، مدخل الى الفلسفة التطبيقية "مجلة الفلسفة"، العدد ١، ص ٢٤٦.
٩. انظر: الدكتور زكي نجيب محمود، المنطق الوضعي، جـ ٢، ص ٣٧.
١٠. للمزيد من التفاصيل انظر: المؤلفات حول فلسفة العلوم وما سنذكره حول فلسفة العلوم الطبيعية وفلسفة الرياضيات.

١١ . الدكتور جميل صليبا، المعجم الفلسفي، جـ ٢، ص١٦٢.

١٢ . الدكتور محمد عبد اللطيف مطلب، الفلسفة والفيزياء، الموسوعة الصغيرة (١٦٣) (بغداد ١٩٨٥) ص١٢.

١٣ . فيليب فرانك، فلسفة العلم، ص٥٩.

١٤ . الدكتور محمد عبد اللطيف مطلب، الفلسفة والفيزياء، ص٤٧ـ٥١ و٤٨.

١٥ . المرجع السابق، ص٤٦.

١٦ . انظر: الدكتور ياسين خليل، منطق البحث العلمي، ص٢٥٩ـ٢٨٤.

١٧ . الدكتورة يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، ص١٧١ـ١٧٢.

١٨ . الدكتور ياسين خليل، منطق البحث العلمي، ص١٩٠.

١٩ . الدكتور محمود حياوي، فلسفة العلم، علم الحياة نموذجا، ضمن الفلسفة والعلم، سلسلة المائدة الحرة (٣٥) ،بيت الحكمة ١٩٩٩) ص٨٨.

٢٠ . لمزيد من التفاصيل، انظر: مشكلة المنهاج في العلوم البايولوجية، ضمن دروس في الفلسفة، السلسلة الفكرية (٠٢) لمنشورات الجامعة ـ الدار البيضاء، بلا تاريخ، ص١٨ـ٢٣. وقارن: الدكتور محمود حياوي، فلسفة العلم، علم الحياة نموذجا، ضمن: الفلسفة والعلم، ص٨٥ـ١٦٤.

٢١ . الدكتور احمد فؤاد باشا، التراث العلمي للحضارة الاسلامية، ص١٠٩.

٢٢ . الدكتور ياسين خليل، منطق البحث العلمي، ص٤٢ـ٤٣.

٢٣ . انظر: الدكتور زكي نجيب محمود، المنطق الوضعي، جـ ٢، ص٦٠.

٢٤ . انظر: الدكتور عزمي اسلام، اتجاهات في الفلسفة المعاصرة. الطبعة الأولى (الكويت بلا تاريخ) ص١٥ـ٢٤.

٢٥ . المرجع السابق، ص٢٤.

٢٦ . الدكتور جميل صليبا، المعجم الفلسفي، جـ ٢، ص٢٠٣ـ٢٠٤.

٢٧ . الدكتورة يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، ص [illegible]

٢٨ . الدكتور عزمي إسلام، اتجاهات في الفلسفة المعاصرة، ص٨٧.

٢٩ . انظر: المرجع السابق، ص٨٩ـ٩٠.

٣٠ . الدكتور جميل صليبا، المعجم الفلسفي، جـ ٢،ص٢٠٤.

٣١ . انظر: الدكتور توفيق الطويل، أسس الفلسفة، ص٢٦٢ـ٢٦٦.

٣٢ . انظر: الدكتور عزمي إسلام، اتجاهات في الفلسفة المعاصرة، ص١١٧ـ١٢١.

٣٣ . انظر: كلام الدكتور زكي نجيب محمود، كتبه الدكتور حسام الآلوسي،ضمن: بواكير الفلسفة قبل طاليس، ص١٠٠ـ١٠٣.

٣٤ . المرجع السابق، ص١٠٤.

٣٥ . انظر: الدكتور جميل صليبا، المعجم الفلسفي، جـ ٢، ص٥٥٢.

٣٦ . انظر: الدكتور توفيق الطويل، أسس الفلسفة، ص٣٢٥ـ٣٣٠.

٣٧ . الدكتور عزمي إسلام، اتجاهات في الفلسفة المعاصرة، ص١٩٨.

٣٨ .الدكتورة يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين ، ص٢٤٩ ـ ٢٥٠.

٣٩ . المرجع السابق، ص٣٠٨ـ ٣٠٩.

٤٠ . المرجع السابق، ص٣١٦.

٤١ ـ الدكتور ياسين خليل، منطق البحث العلمي، ص٢٧٩.

٤٢ . انظر: الدكتورة يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، ص٣٠٠.